

#4

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

JC974 U.S. PTO

09/898452



07/05/01

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2000 年 07 月 07 日
Application Date

申請案號：089113494
Application No.

申請人：威盛電子股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2000 年 8 月 18 日
Issue Date

發文字號：
Serial No.

08911011438

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結果不符之方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	陳泰成 游騰盛
	國 籍	中華民國 中華民國
	住、居所	台北市忠誠路一段16巷41號 台北縣三峽鎮龍埔里民生街19巷7弄44號1樓
三、申請人	姓 名 (名稱)	威盛電子股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	台北縣新店市中正路533號8樓
	代 表 人 姓 名	王雪紅

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調)

結果不符之方法

一種解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結果不符之方法。該方法係使用於一具有自動協調模式之本端裝置，且本端裝置與一遠端裝置相連。本端裝置係包括複數個暫存器，例如是 ANAR 與 ANLPAR。ANAR 係用以記錄本端裝置所要公告至遠端裝置之相關資料，而 ANLPAR 則記錄了遠端裝置之連結能力。本方法包括：首先，打開自動協調模式。接著，當該遠端裝置為自動協調模式時，根據使用者所強制之傳輸模式來設定 ANAR 之內容值。然後，重新啟動自動協調模式。接著，比較 ANAR 與 ANLPAR 之內容值是否匹配。若是匹配，則使本端裝置與遠端裝置正常連線；若是不匹配，則本端裝置與遠端裝置斷線。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(|)

本發明是有關於一種解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結果不符之方法，且特別是有關於一種適用於 10/100Mbps(bits per second)乙太網路中以單工(Half Duplex)或雙工(Full Duplex)互相連接時的一種解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結果不符之方法。

網路卡的使用模式分成下列四種：100Mbps 雙工(Full Duplex)模式 100FDX、100Mbps 單工(Half Duplex)模式 100HDX，10Mbps 雙工模式 10FDX、10Mbps 單工模式 10HDX。所謂的雙工模式指的是，同一時間內可同時進行接收動作與傳送動作的一種網路模式；而單工模式指的則是，同一時間內只能進行傳送或接收的動作的一種網路模式。

現今的網路卡多半均可使用上述之四種模式，但是，為了跟舊型的網路卡相容，現今的網路卡更提供了自動協調模式(Auto Negotiation)。自動協調模式係用以偵測網路線之另一端的網路卡的使用模式，並且使本端之網路卡自動調整為最佳的操作模式。而且，現今網路卡除了有自動協調模式的功能之外，使用者更可以透過作業系統，設定網路卡為強制模式。亦即是使用者可以強制設定網路卡為 100FDX、100HDX，10FDX、或 10HDX 四種傳輸模式之一。

當乙太網路系統中，本端裝置(Local Device)與遠端裝置(remote device)相連接時，假設遠端裝置為自動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(乙)

協調模式，而本端裝置則經使用者強制設定為 100FDX 模式。此時，遠端裝置之自動協調模式中的平行偵測功能(Parallel Detection function)可偵測出本端裝置與遠端裝置之間所最適合的傳輸速度。但是遠端裝置卻無法得知本端裝置為單工模式或雙工模式。本端裝置與遠端裝置只要偵測到之間所使用之傳輸速度相同時，則將網路設定成正常連結的狀態。如此，遠端裝置將以 100HDX 模式與本端裝置進行傳送與接收封包(packet)的動作。因為兩端所使用的單工或雙工的模式不同，將使得本端裝置與遠端裝置之間於傳送與接收封包時會產生遺失封包的情形。

請參照第 1 圖，其繪示一種傳統強制模式之設定流程圖。首先，進入在步驟 102，將本端電腦設定成斷線狀態，並關掉(turn off)自動偵測模式。接著，進入步驟 104，設定傳輸速度並設定單工/雙工狀態。然後，進入步驟 106，將本端電腦重新設定成連線狀態。

請參考表一，其為傳統本端裝置與遠端裝置之不同模式設定下之連結狀態與封包遺失對照表。在模式設定中，縱向代表本端裝置之模式設定，而橫向則代表遠端電腦之設定。會使得本端裝置與遠端裝置之間傳送與接收封包時產生遺失封包的情形的原因，主要是因為本端裝置中之自動協調模式的平行偵測功能只能辨別遠端裝置之傳輸速度為 10Mbps 或是 100Mbps，但卻沒有辦法辨別遠端裝置是單工或多工的模式。所以，由表一中可以看出，在某些情況下，本端裝置與遠端裝置為正常連結狀態(連結

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(3)

狀態列中標明「是」的部分)，但是其相對應的資料遺失列卻顯示出有封包遺失的情形（封包遺失列中標明「是」的部分）。例如是，當本端裝置由使用者強制設定為100FDX模式，而遠端裝置為自動偵測模式時，則有封包遺失的情形。

表一

模式設定(本端/遠端)		自動偵測	100FDX	100HDX	10FDX	10HDX
自動偵測	連結狀態	是	是	是	是	是
	封包遺失	否	是	否	是	否
100FDX	連結狀態	是	是	是	否	否
	封包遺失	是	否	是		
100HDX	連結狀態	是	是	是	否	否
	封包遺失	否	是	否		
10FDX	連結狀態	是	否	否	是	是
	封包遺失	是			否	是
10HDX	連結狀態	是	否	否	是	是
	封包遺失	否			是	否

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結果不符之方法。藉由本端裝置啟動自動偵測模式，並向遠端裝置告知其所適用的傳輸模式，則可以有效地解決自動協調模式與強制模式間協調結果不符的情形。

五、發明說明(4)

根據本發明的目的，提出一種解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結果不符之方法。該方法係使用於一本端裝置(local device)中，本端裝置(local device)具有自動協調模式(Auto-Negotiation)，且本端裝置與一遠端裝置(remote device)相連。本端裝置係包括複數個暫存器，這些暫存器包括一自動協調模式公告暫存器(Auto-Negotiation Advertisement Register, ANAR)與一自動協調模式連結伙伴能力暫存器(Auto-Negotiation Link Partner Ability Register, ANLPAR)。ANAR係用以記錄本端裝置所要公告至遠端裝置之相關資料，而 ANLPAR 則記錄了遠端裝置之連結能力(ability)。本方法包括：(a)打開(turn on)自動協調模式。(b)判斷遠端裝置是否為自動協調模式。(c)當該遠端裝置為自動協調模式時，根據使用者所強制之傳輸模式來設定 ANAR 之內容值。(d)重新啟動自動協調模式。(e)比較 ANAR 與 ANLPAR 之內容值是否匹配(match)，若是，則進入步驟(f)，若否，則進入步驟(g)。(f)使本端裝置與遠端裝置正常連線，並結束本方法。以及(g)使本端裝置與遠端裝置斷線。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式之簡單說明：

第 1 圖繪示一種傳統強制模式之設定流程圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(5)

第 2 圖繪示依照本發明一較佳實施例的一種解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結果不符之流程圖。

第 3 圖繪示乃依照第 2 圖之本發明一較佳實施例的一種重新連結時之設定流程圖。

較佳實施例

在本端裝置(local device)具有自動偵測模式(Auto-Negotiation)，並可由使用者將本端裝置之傳輸模式強制為 100Mbps 雙工(Full Duplex)模式(100FDX)、100Mbps 單工(Half Duplex)模式(100HDX)，10Mbps 雙工模式(10FDX)、或 10Mbps 單工模式(10HDX)的乙太網路系統中，本端裝置係與一遠端裝置(remote device)相連。其中，本端裝置與遠端裝置例如是本端電腦與遠端電腦、本端電腦與遠端交換器(switch)、本端交換器與遠端電腦、利用實體層(Physical Layer Device, PHY)之通訊協定互連的網路。

茲以本端電腦與遠端電腦互連之乙太網路為例做說明。

在本端電腦中，驅動程式(Driver)係經由媒體存取控制單元(Media Access Control, MAC)與媒體獨立介面(Media Independent Interface, MII)來將控制指令(command)傳送至網路卡的實體層。而在網路卡之實體層中，包括有用以設定網路傳輸狀態之 6 個暫存器，每個暫

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(6)

存器包括了 16 個位元。以下將分述這些暫存器中部分位元所代表的意義與功能。

A. 基礎模式控制暫存器(Basic Mode Control Register, BMCR): BMCR 係用以控制 PHY 的動作, 且 BMCR 之內容值可以由驅動程式藉 MAC 與 MII 來更改。BMCR 中包括有:

(1)速度選擇(Speed Selection, SPD)位元: 當 SPD 位元為 0 時, PHY 之網路傳輸速度為 10Mbps, 且 PHY 將傳送一脈波間隔為 16.8ms 的一般連結脈波(Normal Link pulse, NLP)至遠端電腦, 來確認連結是否成功。當 SPD 位元為 1 時, PHY 之網路傳輸速度為 100Mbps, 且 PHY 將傳送一在 NLP 中更包含 17~33 個連結脈波(link pulse)的快速連結脈波(Fast Link Pulse, FLP)至遠端電腦, 來確認連結是否成功。

(2)迴路致能模式(Enable Loop-back Mode, LPBK)位元: 當 LPBK 位元為 1 時, 本端電腦與遠端電腦斷線; 當 LPBK 位元為 0 時, 本端電腦與遠端電腦連線。

(3)自動偵測模式致能程序(Enable Auto-Negotiation Process, ANEG_EN)位元: 當 ANEG_EN 位元為 1 時, 網路卡為自動偵測模式; 當 ANEG_EN 位元為 0 時, 網路卡為強制模式。

(4)自動偵測模式重新啟動程序(Restart Auto-Negotiation Process, ANEG_RST)位元: 當 ANEG_RST 為 1 時, 重新啟動網路卡之自動偵測模式, 並將本端電腦

五、發明說明 (7)

之相關設定公告給遠端電腦。

B. 基礎模式狀態暫存器 (Basic Mode Status Register, BMSR) : BMSR 係用以在本端電腦之網路卡實體層偵測遠端電腦之網路卡實體層後，記錄本端電腦與遠端電腦連接時的狀態。例如包括有：

(1)連結狀態(Link Status, LINK)位元：用以記錄本端網路卡與遠端網路卡之連結狀態。

C. 第一實體層辨識碼暫存器 (PHY Identifier Register #1, PHYIDR1)與第二實體層辨識碼暫存器 (PHY Identifier Register #2, PHYIDR2) : PHYIDR1 與 PHYIDR2 係分別記錄了網路卡之辨識碼的相關資料。

D. 自動偵測模式公告暫存器 (Auto-Negotiation Advertisement Register, ANAR)與自動偵測模式連結伙伴能力暫存器 (Auto-Negotiation Link Partner Ability Register, ANLPAR) : ANAR 係用以記錄本端電腦在自動偵測模式下所要公告給遠端電腦之相關資料。而且，驅動程式可以更改 ANAR 之部分內容值。而 ANLPAR 則記錄了遠端電腦之連結能力 (ability)。ANAR 與 ANLPAR 中各包括了：

(1)接收字碼確認 (Received Code Word Recognized, ACK)位元：當本端電腦之實體層傳送 FLP 或 NLP 至遠端電腦後，遠端電腦之實體層有訊號回復至本端電腦時，ACK 位元設定為 1，否則為 0。

(2)100FDX 操作致可 (Capable of 100Base-TX Full Duplex Operation, TX100F)位元，當本端電腦為自動偵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(8)

測模式或是使用者將本端電腦強制為 100FDX 模式時，則 TX100F 位元為 1，否則為 0。

(3)100HDX 操作致可(Capable of 100Base-TX Half Duplex Operation, TX100H)位元：當本端電腦為自動偵測模式或是使用者將本端電腦強制為 100HDX 模式時，則 TX100H 位元為 1，否則為 0。

(4)10FDX 操作致可(Capable of 10Base-TX Full Duplex Operation, TX10F)位元：當本端電腦為自動偵測模式或是使用者將本端電腦強制為 10FDX 模式時，則 TX10F 位元為 1，否則為 0。

(5)10HDX 操作致可(Capable of 10Base-TX Half Duplex Operation, TX10H)位元：當本端電腦為自動偵測模式或是使用者將本端電腦強制為 10HDX 模式時，則 TX10H 位元為 1，否則為 0。

在傳統作法中，當本端電腦為強制模式，而遠端電腦為自動偵測模式時，會產生兩端可以連結但是卻會有封包傳輸時遺失的問題。其主要原因乃是使用強制模式的本端電腦無法讓使用自動偵測模式的遠端電腦得知其為雙工或是單工的模式。所以，本發明解決傳統作法的問題的主要精神在於，讓使用強制模式的本端電腦亦得以如同使用自動偵測模式時一樣，將本端電腦的設定值公告給遠端電腦。

請參照第 2 圖，其繪示依照本發明一較佳實施例的一種解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(9)

果不符之流程圖。在本流程圖中，除了步驟 206、228、與 230 為本端電腦與遠端電腦均為強制模式，且遠端電腦無自動偵測模式時所要執行的步驟外，其餘則是本端電腦為強制模式，而遠端電腦為自動偵測模式或是遠端電腦亦同時使用本發明之方法時之強制模式所要執行的步驟。

在使用者設定為強制模式的本端電腦開機之後，首先，進入步驟 202，驅動程式打開自動偵測模式，先將本機電腦設定為自動偵測模式。亦即是驅動程式將 BMCR 中之 ANEG_EN 位元設為 1，使得本端電腦為自動偵測模式。此時，本端電腦將傳送 FLP 至遠端電腦。其中，在 FLP 中更包括了本端電腦之自動偵測模式的相關設定。接著，進入步驟 204，判斷遠端電腦是否為自動偵測模式。假若遠端電腦為自動偵測模式的話，當遠端電腦接收到本端電腦所傳送之 FLP 後，也將會傳送 FLP 至本端電腦。本端電腦接收到遠端電腦的 FLP 後，PHY 會將判斷 ANLPAR 中之 ACK 位元設為 1。所以，驅動程式只要判斷 ANLPAR 中之 ACK 位元是否為 1，則可判斷出遠端電腦是否為自動偵測模式。若是，則進入步驟 205；若否，則進入步驟 206。

在步驟 205 中，判斷使用者是否強制傳輸速度為 10Mbps。亦即是，判斷使用者是否在作業系統中強制設定傳輸速度為 10Mbps。若是，則進入步驟 208；若否，則進入步驟 210。

在步驟 208 中，因為使用者強制傳輸速度為 10Mbps，所以驅動程式必須將 100FDX 模式與 100HDX 模式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(10)

關閉。也就是說，驅動程式將 ANAR 中之 TX100F 位元與 TX100H 位元設定為 0。接著，進入步驟 212，判斷使用者是否強制傳輸模式為雙工模式。若否，則進入步驟 214；若是，則進入步驟 216。在步驟 214 中，因為使用者強制傳輸模式為單工模式，所以驅動程式必須將 10FDX 模式關閉。也就是說，驅動程式將 ANAR 中之 TX10F 位元設定為 0。

同理，在步驟 210 中，因為使用者強制傳輸速度為 100Mbps，所以驅動程式必須將 10FDX 模式與 10HDX 模式關閉。也就是說，驅動程式將 ANAR 中之 TX10F 位元與 TX10H 位元設定為 0。接著，進入步驟 218，判斷使用者是否強制傳輸模式為雙工模式。若是，則進入步驟 216；若否，則進入步驟 220。在步驟 220 中，因為使用者強制傳輸模式為單工模式，所以驅動程式必須將 100FDX 模式關閉。也就是說，驅動程式將 ANAR 中之 TX100F 位元設定為 0。

在步驟 216 中，驅動程式重新啟動自動偵測模式。亦即是驅動程式將 ANEG_RST 位元設為 1。當驅動程式重新啟動自動偵測模式後，本端電腦將重新傳送 FLP 至遠端電腦，並將本端電腦之 ANAR 內容值編碼於 FLP 中，一起傳送至遠端電腦。當遠端電腦接收到 FLP 之後，將重新設定遠端電腦中之 ANLPAR 內容值。而且，遠端電腦也會重新傳送 FLP 至本端電腦，讓本端電腦也同時重新設定本端電腦中之 ANLPAR 內容值。

而且，當本端電腦傳送 FLP 至遠端電腦，而後本端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

電腦接收到遠端電腦所傳回之 FLP 的話，表示本端電腦與遠端電腦均使用 100Mbps 的傳輸模式；當本端電腦傳送 NLP 至遠端電腦，而後本端電腦接收到遠端電腦所傳回之 NLP 的話，表示本端電腦與遠端電腦均使用 10Mbps 的傳輸模式。此時，本端電腦的 BMSR 中的 LINK 位元將設定成 1。其中，雖然 BMSR 之 LINK 位元可用以判斷本端電腦與遠端電腦之傳輸速度是否相同，但是卻無法辨別出其是否為單工或雙工模式。

請同時參照表二，其為本端電腦分別強制設定為 10HDX、10FDX、100FDX、與 100HDX 時之 ANAR 和 ANLPAR 的內容值設定情形與 BMSR 之 LINK 位元所代表的意義和連結狀況之宣告的結果。

表二

狀態設定 強制模式	ANAR 的 內容值	ANLPAR 的內容 值	BMSR 之 LINK 位元	連結狀況 之宣告
10HDX	TX10H	自動偵測模式	成功	成功
		TX10H	成功	成功
		TX10F	不穩定	失敗
		TX10F, TX10H	成功	失敗
		TX100H	失敗	失敗
		TX100F	失敗	失敗
		TX100F, TX100H	失敗	失敗
10FDX	TX10F	自動偵測模式	成功	成功
	TX10H	TX10H	成功	失敗

五、發明說明 (12)

		TX10F	成功	成功
		TX10F, TX10H	成功	成功
		TX100H	失敗	失敗
		TX100F	失敗	失敗
		TX100F, TX100H	失敗	失敗
100HDX	TX100H	自動偵測模式	成功	成功
		TX10H	失敗	失敗
		TX10F	失敗	失敗
		TX10F, TX10H	失敗	失敗
		TX100H	成功	成功
		TX100F	不穩定	失敗
		TX100F, TX100H	成功	失敗
100FDX	TX100F TX100H	自動偵測模式	成功	成功
		TX10H	失敗	失敗
		TX10F	失敗	失敗
		TX10F, TX10H	失敗	失敗
		TX100H	成功	失敗
		TX100F	成功	成功
		TX100F, TX100H	成功	成功

從步驟 208 至步驟 216 中，當使用者強制為 10FDX 時，ANAR 中之 TX10H 與 TX10F 位元均設定為 1；而當使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(13)

者強制為 100FDX 時，ANAR 中之 TX100H 與 TX100F 位元均設定為 1。這是為了避免在兩端電腦同時打開自動協調模式且使用相同的傳輸速度之下，一端為雙工模式，一端為單工模式時所產生的問題。也就是為了避免兩端傳輸模式不同時，兩端之自動協調模式將一直無限制的執行偵測動作，而使得兩端之 LINK 位元有不穩定的情形產生。

接著，進入步驟 222，比較 ANAR 與 ANLPAR 之內容值是否匹配(match)。其中，驅動程式更以表二為依據來進行比較 ANAR 與 ANLPAR 之內容值是否匹配的過程。當驅動程式對照表二，得到連結狀況之宣告為失敗時，則進入步驟 224，宣告連線失敗，並接著進入步驟 225，將本端電腦與遠端電腦斷線。而當驅動程式對照表二，得到連結狀況之宣告為成功時，則進入步驟 226，宣告連線成功，並進入步驟 227，使本端電腦與遠端電腦正常連線。

其中，由表二可以得知，當本端電腦經使用者強制為 10FDX，且遠端電腦為自動偵測模式時，因為在步驟 216 中，遠端電腦已將本端電腦之強制模式記錄於 ANLPAR 中，使得遠端電腦中之 ANLPAR 之 TX10F 位元為 1。所以，本端電腦與遠端電腦可以使用 10FDX 的模式連結，且不會有封包遺失(loss)的問題產生。故而，BMSR 之 LINK 位元為 1，且連結狀況之宣告欄位為「成功」。驅動程式將執行步驟 227，使本端電腦與遠端電腦正常連線。當本端電腦經使用者強制為 10FDX，且遠端電腦經使用者強制為 10HDX 時，雖然 BMSR 之 LINK 位元為 1，但連結狀況之宣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

告欄位顯示「失敗」，所以驅動程式執行步驟 225，將本端電腦與遠端電腦斷線，避免傳統作法中，一端為雙工而一端為單工時所產生的封包遺失的問題。

當中，則本端電腦與遠端電腦所強制之傳輸模式相同時，例如是同為 100FDX、100HDX、10FDX、或 10HDX，經由查表後得知，連結狀況之宣告欄位為「成功」，驅動程式將執行步驟 227，使本端電腦與遠端電腦正常連線。

在步驟 206、228、與 230 中，其係用以使本發明得以與傳統作法相容。在步驟 206 中，當遠端電腦不支援自動偵測模式時，驅動程式將本端電腦設定成斷線狀態，並關掉(turn off)自動偵測模式。亦即是，驅動程式將 BMCR 中之 LPBK 位元設定為 0，並將 ANEG_EN 位元也設定為 0。接著，進入步驟 228，因為本端電腦為強制模式，所以在此步驟中，驅動程式設定傳輸速度並設定單工/雙工狀態。然後，進入步驟 230，驅動程式將本端電腦重新設定成連線狀態。亦即是，驅動程式將 BMCR 中之 LPBK 位元重設為 1。

請參照表三，其為實施本發明後本端電腦與遠端電腦之不同模式設定下之連結狀態與封包遺失對照表。模式設定中，縱向代表本端電腦之模式設定，而橫向則代表遠端電腦之模式設定。請同時參考表一與表三。在表一中，當本端裝置由使用者強制設定為 100FDX 模式，而遠端裝置為自動偵測模式時，本端裝置與遠端裝置為正常連結狀態，但是其相對應的封包遺失列卻顯示出有封包遺失的情

五、發明說明 (5)

形。而在表三中，當本端裝置由使用者強制設定為 100FDX 模式，而遠端裝置為自動偵測模式時，本端裝置與遠端裝置為正常連結狀態，但是其相對應的封包遺失列卻顯示出不會有封包遺失的情形。

表 三

模式設定		自動偵測	100FDX	100HDX	10FDX	10HDX
自動偵測	連結狀態	是	是	是	是	是
	封包遺失	否	否	否	否	否
100FDX	連結狀態	是	是	否	否	否
	封包遺失	否	否			
100HDX	連結狀態	是	否	是	否	否
	封包遺失	否		否		
10FDX	連結狀態	是	否	否	是	否
	封包遺失	否			否	否
10HDX	連結狀態	是	否	否	否	是
	封包遺失	否				否

請參照第 3 圖，其所繪示乃依照第 2 圖之本發明一較佳實施例的一種重新連結時之設定流程圖。當在步驟 227 中，本端電腦與遠端電腦連線之後，若本端電腦與遠端電腦斷線，又重新連結時，所需之設定如下。首先，進入步驟 302，驅動程式打開自動偵測模式，先將本機電腦設定為自動偵測模式。亦即是驅動程式將 BMCR 中之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (16)

ANEG_EN 位元設為 1，使得本端電腦為自動偵測模式。接著，進入步驟 304，驅動程式判斷遠端電腦是否為自動偵測模式。若是，則進入步驟 306，驅動程式依照表二比較 ANAR 與 ANLPAR 之內容值是否匹配。若連結狀況之宣告欄位為「失敗」的話，則進入步驟 308，驅動程式宣告連結失敗並使本端電腦與遠端電腦斷線；若連結狀況之宣告欄位為「成功」的話，則進入步驟 310，驅動程式宣告連結成功並使本端電腦與遠端電腦正常連線。

當步驟 304 中，驅動程式判斷遠端電腦不為自動偵測模式時，則進入步驟 312，驅動程式關閉自動偵測模式。接著，進入步驟 314，驅動程式設定傳輸速度，並設定單工或多工狀態。

其中，在第 3 圖中之網路斷線後重新連線的設定中，因為不需要重新設定 ANAR 與 ANLPAR 之內容值。所以，只需要進行將比對 ANAR 與 ANLPAR 之內容值的動作即可得知其是否得以正常連線且沒有傳輸時封包遺失的情形。

【發明效果】

本發明上述實施例所揭露之解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結果不符之方法。藉由本端裝置啟動自動偵測模式，並向遠端裝置告知其所適用的傳輸模式，則可以有效地解決自動協調模式與強制模式間協調結果不符的情形。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不

五、發明說明(17)

脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結果不符之方法，該方法係使用於一本端裝置(local device)中，該本端裝置(local device)具有自動協調模式(Auto-Negotiation)，該本端裝置係與一遠端裝置(remote device)相連，該本端裝置係包括複數個暫存器，該些暫存器包括一自動協調模式公告暫存器(Auto-Negotiation Advertisement Register, ANAR)與一自動協調模式連結伙伴能力暫存器(Auto-Negotiation Link Partner Ability Register, ANLPAR)，該 ANAR 係用以記錄該本端裝置所要公告至該遠端裝置之相關資料，而該 ANLPAR 則記錄了該遠端裝置之連結能力(ability)，該方法包括：

- (a)打開(turn on)自動協調模式；
- (b)判斷該遠端裝置是否為自動協調模式；
- (c)當該遠端裝置為自動協調模式時，根據使用者所強制之傳輸模式來設定該 ANAR 之內容值；
- (d)重新啟動自動協調模式；
- (e)比較該 ANAR 與該 ANLPAR 之內容值是否匹配(match)，若是，則進入步驟(f)，若否，則進入步驟(g)；
- (f)使該本端裝置與該遠端裝置正常連線，並結束本方法；以及
- (g)使該本端裝置與該遠端裝置斷線。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，該本端裝置係可由使用者將該本端裝置之傳輸模式強制為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

100Mbps 雙工(Full Duplex)模式(100FDX)、100Mbps 單工(Half Duplex)模式(100HDX)，10Mbps 雙工模式(10FDX)、或 10Mbps 單工模式(10HDX)。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，在該步驟(c)中，當該遠端裝置為自動協調模式時，該本端裝置更執行下列步驟：

(c1)判斷使用者是否強制設定傳輸速度為 10Mbps，若是，則進入步驟(c2)，若否，則進入步驟(c5)；

(c2)關閉 100FDX 模式與 100HDX 模式；

(c3)判斷使用者是否強制傳輸模式為雙工模式，若是，則進入步驟(d)，若否，則進入步驟(c4)；

(c4)關閉 10FDX 模式，進入步驟(d)；

(c5)關閉 10FDX 模式與 10HDX 模式；

(c6)判斷使用者是否強制傳輸模式為雙工模式，若是，則進入步驟(d)，若否，則進入步驟(c7)；以及

(c7)關閉 100FDX 模式。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，在該步驟 b 之中，當該遠端裝置不為自動協調模式時，該本端裝置更執行下列步驟：

(b1)將該本端裝置設定成斷線狀態，並關掉(turn off)自動協調模式；

(b2)設定傳輸模式；

(b3)將該本端裝置重新設定成連線狀態；以及

(b4)結束該方法。

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，該步驟 f 之後更包括：

(f1)當該本端裝置與該遠端裝置斷線之後，又重新連結時，打開自動協調模式；

(f2)當遠端裝置為自動協調模式時，比較該 ANAR 與該 ANLPAR 之內容值是否匹配，若是，則進入步驟(f3)，若否，則進入步驟(f4)；

(f3)宣告連結成功並使該本端裝置與該遠端裝置正常連線，結束方法；以及

(f4)宣告連結失敗並使該本端裝置與該遠端裝置斷線。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中，在該步驟 f2 中，當該遠端裝置不為自動協調模式時，執行下列步驟：

(f5)關閉自動協調模式；以及

(f6)設定傳輸模式。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，該本端裝置為一本端電腦或一本端交換器(switch)。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，該遠端裝置為一遠端電腦或一遠端交換器。

9. 一種解決乙太網路中自動協調模式與強制模式間協調結果不符之方法，該方法係使用於一本端裝置(local device)中，該本端裝置(local device)具有自動協調模式(Auto-Negotiation)，並可由使用者將該本端裝置之傳

六、申請專利範圍

輸模式強制為 100Mbps 雙工(Full Duplex)模式(100FDX)、100Mbps 單工(Half Duplex)模式(100HDX)，10Mbps 雙工模式(10FDX)、或 10Mbps 單工模式(10HDX)，該本端裝置係與一遠端裝置(remote device)相連，該本端裝置係包括複數個暫存器，該些暫存器包括一自動協調模式公告暫存器(Auto-Negotiation Advertisement Register, ANAR)與一自動協調模式連結伙伴能力暫存器(Auto-Negotiation Link Partner Ability Register, ANLPAR)，該 ANAR 係用以記錄該本端裝置所要公告至該遠端裝置之相關資料，而 ANLPAR 則記錄了該遠端裝置之連結能力(ability)，該方法包括：

- (a)打開(turn on)自動協調模式；
- (b)判斷該遠端裝置是否為自動協調模式；
- (c)當該遠端裝置為自動協調模式時，判斷使用者是否強制設定傳輸速度為 10Mbps，若是，則進入步驟(d)，若否，則進入步驟(g)；
- (d)藉由設定該 ANAR 之內容值來關閉 100FDX 模式與 100HDX 模式；
- (e)判斷使用者是否強制傳輸模式為雙工模式，若是，則進入步驟(j)，若否，則進入步驟(f)；
- (f)藉由設定該 ANAR 之內容值來關閉 10FDX 模式，進入步驟(j)；
- (g)藉由設定該 ANAR 之內容值來關閉 10FDX 模式與 10HDX 模式；

六、申請專利範圍

(h)判斷使用者是否強制傳輸模式為雙工模式，若是，則進入步驟(j)，若否，則進入步驟(i)；

(i)關閉 100FDX 模式；

(j)重新啟動自動協調模式；

(k)比較該 ANAR 與該 ANLPAR 之內容值是否匹配(match)，若是，則進入步驟(l)，若否，則進入步驟(m)；

(l)使該本端裝置與該遠端裝置正常連線；以及

(m)使該本端裝置與該遠端裝置斷線。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中，在該步驟 b 之中，當該遠端裝置不為自動協調模式時，執行下列步驟：

(b1)將該本端裝置設定成斷線狀態，並關掉(turn off)自動協調模式；

(b2)設定傳輸模式；

(b3)將該本端裝置重新設定成連線狀態；以及

(b4)結束該方法。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中，該步驟 m 之後更包括：

(m1)當該本端裝置與該遠端裝置斷線之後，又重新連結時，打開自動協調模式；

(m2)當該遠端裝置為自動協調模式時，比較該 ANAR 與該 ANLPAR 之內容值是否匹配，若是，則進入步驟(m3)，若否，則進入步驟(m4)；

(m3)宣告連結成功並使該本端裝置與該遠端裝置正

六、申請專利範圍

常連線，結束方法；以及

(m4)宣告連結失敗並使該本端裝置與該遠端裝置斷線。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中，在該步驟 m2 中，當該遠端裝置不為自動協調模式時，執行下列步驟：

(m5)關閉自動協調模式；以及

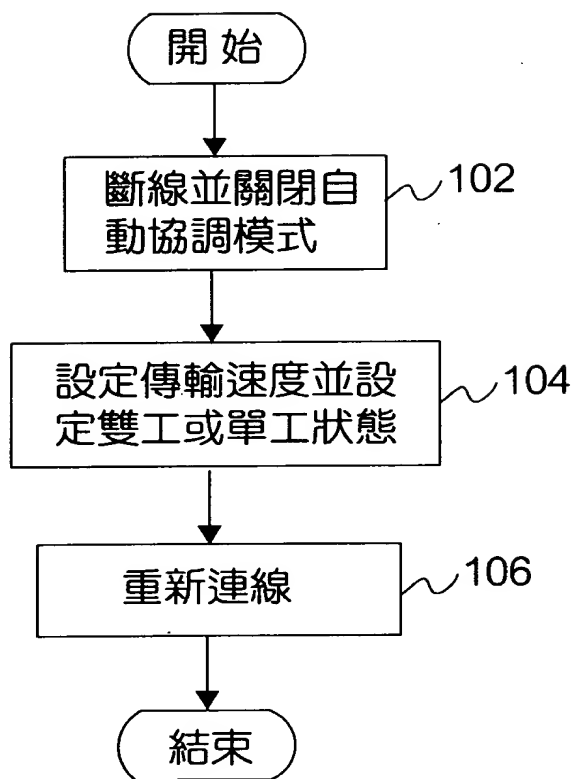
(m6)設定傳輸模式。

13. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中，該本端裝置為一本端電腦或一本端交換器(switch)。

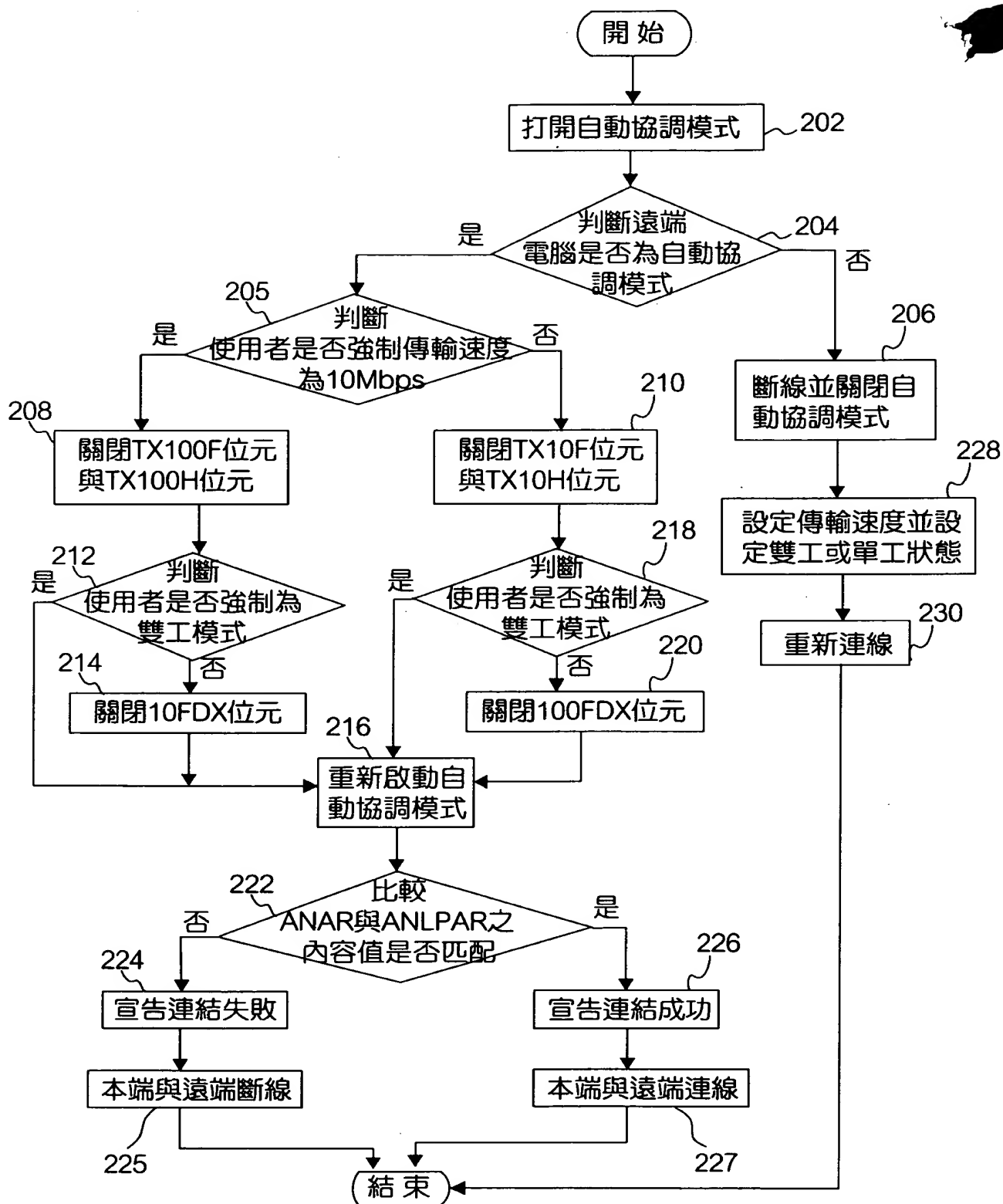
14. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中，該遠端裝置為一遠端電腦或一遠端交換器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

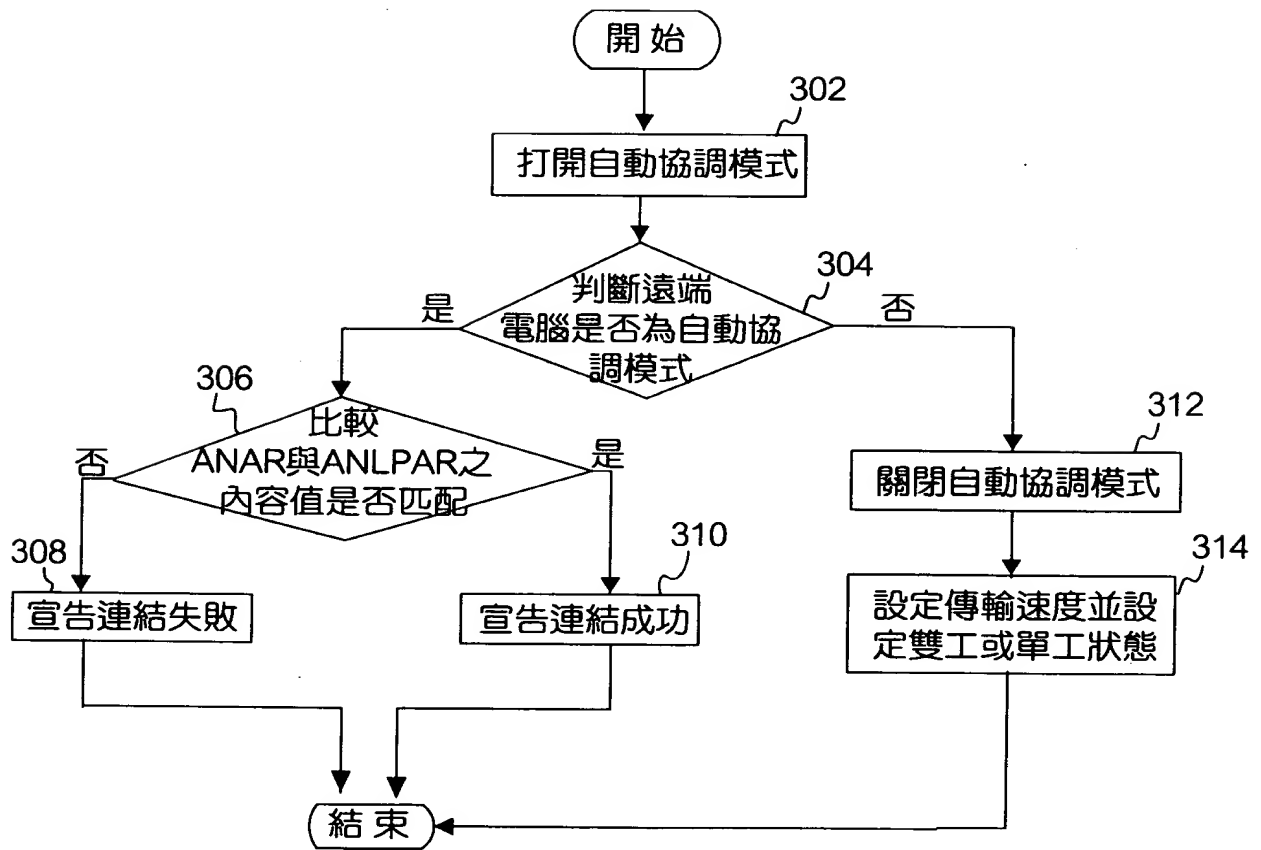
裝
訂
線



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖